

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

06.08.2004

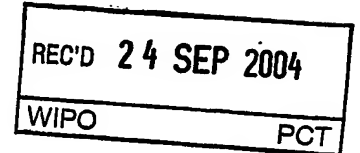
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 8 月 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 2 9 0 8 0 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 2 9 0 8 0 1]

出 願 人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

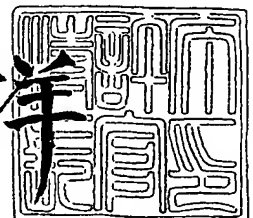


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 9 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願
【整理番号】 2904750019
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H02N 2/00
A61B 8/00

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 小泉 順

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 入岡 一吉

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 小野塚 政夫

【特許出願人】
【識別番号】 000005821
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】
【識別番号】 100093067
【弁理士】
【氏名又は名称】 二瓶 正敬

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 039103
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0003222

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

超音波モータを駆動する超音波モータ駆動装置において、
少なくとも 2 種類の速度で前記超音波モータを駆動するための速度制御手段を有し、
通常駆動時は前記 2 種類の速度のうちで遅い方の低速で駆動することを特徴とする超音波モータ駆動装置。

【請求項 2】

超音波モータを駆動することにより音響素子を走査して 3 次元画像を取得する超音波診断装置において、

前記超音波診断装置の電源スイッチがオフになったときに前記超音波モータの少なくとも 2 種類の速度のうち低速での駆動を所定時間行ったか否かを判断し、行った場合には、前記超音波モータを少なくとも 2 種類の速度のうち高速で任意の設定時間駆動することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 3】

超音波モータを駆動することにより音響素子を走査して 3 次元画像を取得する超音波診断装置において、

前記 3 次元画像を表示するモニタのスクリーンセーバがオンになったときに前記超音波モータの少なくとも 2 種類の速度のうち低速での駆動を所定時間行ったか否かを判断し、行った場合に前記超音波モータを少なくとも 2 種類の速度のうち高速で駆動することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 4】

超音波モータを駆動することにより音響素子を走査して 3 次元画像を取得する超音波診断装置において、

電源スイッチが一日の中で最初にオンになったときに前記超音波モータの少なくとも 2 種類の速度のうち低速での駆動を所定時間行ったか否かを判断し、行った場合に前記超音波モータを少なくとも 2 種類の速度のうち高速で駆動することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 5】

超音波モータを駆動することにより音響素子を走査して 3 次元画像を取得する超音波診断装置において、

前記超音波モータの少なくとも 2 種類の速度のうち低速での駆動を所定時間行ったときに、前記超音波モータを少なくとも 2 種類の速度のうち高速で駆動することにより、少なくとも 2 種類の速度のうち低速での駆動機能をオンにするか否かをユーザに問い合わせ、ユーザが前記機能を選択する場合に前記機能をオンにする手段を備えたことを特徴とする超音波診断装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】超音波モータ駆動装置及び超音波診断装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波モータを駆動する超音波モータ駆動装置に関する。

本発明はまた、超音波モータを駆動することにより音響素子を走査して3次元画像を取得する超音波診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波モータは下記の特許文献1に記載されているような構成が一般的である。以下、その構成について図7に示す概略断面図を参照しながら説明する。この例ではステータ52とロータ53がバネ54によって加圧され密着するように構成されている。ステータ52はロータ53に接触する面が櫛歯状に形成され、その反対側の面に圧電セラミック51が設けられている。このような構成において、圧電セラミック51に超音波が印加されると圧電セラミック51に進行波が発生し、この進行波が櫛歯状の面を介してロータ53に伝達されてロータ53が進行波の方向に回転（リニアモータの場合には直進）する。超音波モータの用途としては、カメラのズームレンズなどが一般的であるが、このような用途に用いられる場合には比較的高速（例えば40rpm）で回転駆動される。

【特許文献1】特開平2-261077号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、3次元の超音波診断装置では一般に、超音波プローブ内において円弧状の音響素子を円弧方向と直交する方向に回動し、走査することにより、音響素子の円弧方向と、回動による走査方向と深度方向の3次元画像を取得する。また、近年では音響素子を回動する駆動手段としては超音波モータが用いられているが、このような用途に用いられる場合には比較的低速（例えば10rpm以下）で回転駆動される。

【0004】

しかしながら、超音波モータを比較的低速で長時間駆動すると、ロータ53に接触する側のステータ52の櫛歯状の面に荒れが発生し、また、このステータ52の細かい粒子がロータ53の当接面に転写されて安定した動作が得られなくなり、寿命が短くなるという問題が発生する。また、この超音波モータを用いた超音波診断装置では、超音波モータの安定した動作が得られなくなるにより3次元画像を得ることができなくなる。

【0005】

そこで、本発明は上記の問題点に鑑み、超音波モータを少なくとも2種類の速度のうちの低速で駆動する場合に不安定な動作を防止し、長寿命化を図ることができる超音波モータ駆動装置を提供することを目的とする。

本発明はまた、ユーザの診断作業に影響を与えることなく超音波モータの不安定な動作を防止し、長寿命化を図ることができる超音波診断装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は上記目的を達成するために、超音波モータを駆動する超音波モータ駆動装置において、

少なくとも2種類の速度で前記超音波モータを駆動するための速度制御手段を有し、

通常駆動時は前記2種類の速度のうちで遅い方の低速で駆動することを特徴とする構成とした。

上記構成により、超音波モータを少なくとも2種類の速度のうちの低速で駆動する場合に不安定な動作を防止し、長寿命化を図ることができる。

【0007】

また、本発明は上記目的を達成するために、超音波モータを駆動することにより音響素

子を走査して3次元画像を取得する超音波診断装置において、

前記超音波診断装置の電源スイッチがオフになったときに前記超音波モータの少なくとも2種類の速度のうちの低速での駆動を所定時間行ったか否かを判断し、行った場合には、前記超音波モータを少なくとも2種類の速度のうちの高速で任意の設定時間駆動する構成とした。

上記構成により、ユーザの診断作業に影響を与えることなく超音波モータの不安定な動作を防止し、長寿命化を図ることができる。

【0008】

また、本発明は上記目的を達成するために、超音波モータを駆動することにより音響素子を走査して3次元画像を取得する超音波診断装置において、

前記3次元画像を表示するモニタのスクリーンセーバがオンになったときに前記超音波モータの少なくとも2種類の速度のうちの低速での駆動を所定時間行ったか否かを判断し、行った場合に前記超音波モータを少なくとも2種類の速度のうちの高速で駆動する構成とした。

上記構成により、ユーザの診断作業に影響を与えることなく超音波モータの不安定な動作を防止し、長寿命化を図ることができる。

【0009】

また、本発明は上記目的を達成するために、超音波モータを駆動することにより音響素子を走査して3次元画像を取得する超音波診断装置において、

電源スイッチが一日の中で最初にオンになったときに前記超音波モータの少なくとも2種類の速度のうちの低速での駆動を所定時間行ったか否かを判断し、行った場合に前記超音波モータを少なくとも2種類の速度のうちの高速で駆動する構成とした。

上記構成により、ユーザの診断作業に影響を与えることなく超音波モータの不安定な動作を防止し、長寿命化を図ることができる。

【0010】

また、本発明は上記目的を達成するために、超音波モータを駆動することにより音響素子を走査して3次元画像を取得する超音波診断装置において、

前記超音波モータの少なくとも2種類の速度のうちの低速での駆動を所定時間行ったときに、前記超音波モータを少なくとも2種類の速度のうちの高速で駆動することにより、少なくとも2種類の速度のうちの低速での駆動機能をオンにするか否かをユーザに問い合わせ、ユーザが前記機能を選択する場合に前記機能をオンにする手段を備えた構成とした。

上記構成により、ユーザの診断作業に影響を与えることなく超音波モータの不安定な動作を防止し、長寿命化を図ることができる。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、超音波モータを少なくとも2種類の速度のうちの低速で駆動する場合に不安定な動作を防止し、長寿命化を図ることができる。

また本発明の他の態様によれば、ユーザの診断作業に影響を与えることなく超音波モータの不安定な動作を防止し、長寿命化を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

図1(a)は、本発明の実施の形態に係る超音波プローブ1を側面から見た内部構成を示し、図1(b)は超音波プローブ1を正面から見た内部構成を示している。図1において、超音波プローブ1は図2に示す超音波診断装置本体10とケーブルを介して着脱自在に接続されている。超音波プローブ1の先端のウインドウ5により外部と仕切られた内部には、円弧状の音響素子2が超音波モータ(M)3により円弧方向と直交する方向にカップリング液6内を往復回動可能に支持されている。超音波モータ3は駆動電力を図2に示す超音波診断装置本体10から速度制御手段7を有する超音波モータ駆動装置4を介して

供給されて駆動される。そして、図2に示すように音響素子2の出力が超音波診断装置本体10に送られて画像処理部11により音響素子2の円弧方向と、走査方向と深度方向の3次元画像に処理され、この3次元画像がモニタ13に表示される。

【0013】

ここで、図7に示すような超音波モータを比較的低速（例えば10rpm以下）で駆動すると、ロータ53に接触する側のステータ52の櫛歯状の面に荒れが発生し、また、このステータ52の細かい粒子がロータ53の当接面に転写されて安定した動作が得られなくなり、寿命が短くなるという問題が発生した。その理由は、ステータ52に発生した進行波をロータ53に伝達させるために、ロータ53に接触する側のステータ52の面を櫛歯状に形成してステータ52とロータ53を密着させるためであると思われる。

【0014】

ところで、安定した動作が得られなくなった超音波モータを比較的高速（例えば40rpm）で回転させたところ、ステータ52の櫛歯状の面やロータ53の当接面の荒れが元に戻るよう改善され、回転が正常になることが判明した。その理由は、高速回転により上述の荒れを研磨する作用が発生するからであると考えられる。そこで、本発明では、少なくとも2種類の速度を切り換えて超音波モータを駆動するため速度制御手段7を有し、超音波モータを運転するに際し、比較的低速の通常運転を所定時間行った場合には、比較的高速の運転（以下、トリートメント）を行うようにしている。なお、図1において速度制御手段7は超音波プローブ1内に設けたが、超音波診断装置本体10内に設けてもよい。

【0015】

<第1の実施の形態>

図3は一例として、図1、図2に示した超音波診断装置に適用した実施の形態を示し、超音波診断装置本体10のメインシステム14の動作を示すフローチャートである。ところで、ユーザが超音波診断中に装置側が勝手にトリートメントを行うと、診断に支障をきたす。そこで、第1の実施の形態では、ユーザが診断を行っていない場合としてユーザが電源SWをオフにした場合に速度制御手段7が低速から高速に速度を切り換え制御し、トリートメントを行うようにしている。

【0016】

図3において、まず、超音波診断装置本体10の電源SW（不図示）がオンになると（ステップS1でY）、3Dモードの超音波診断を開始して超音波モータ3をオン、タイマをスタートする（ステップS2）。次いで電源SWがオフになったか否かを判断し（ステップS3）、オフでなければ超音波診断を継続し（ステップS3→S2）、他方、オフになるとタイマが所定時間（例えば90分）経過したか否かを判断する（ステップS3→S4）。そして、所定時間経過していればトリートメントを実行し（ステップS4→S5）、次いで電源SWをオフにし（ステップS6）、次いでこの処理を終了する。

上記構成により、ユーザの診断作業に影響を与えることなく超音波モータの不安定な動作を防止し、長寿命化を図ることができる。

【0017】

<第2の実施の形態>

次に図4を参照して第2の実施の形態について説明する。第2の実施の形態では、ユーザが診断を行っていない場合としてモニタ13のスクリーンセーバ機能が動作した場合にトリートメントを行うようにしている。図4において、まず、超音波診断装置本体10の電源SW（不図示）がオンになると（ステップS1でY）、3Dモードの超音波診断を開始して超音波モータ3をオン、タイマをスタートする（ステップS2）。次いでスクリーンセーバがオンになったか否かを判断し（ステップS3a）、オンでなければ超音波診断を継続し（ステップS3a→S2）、他方、オンになるとタイマが所定時間（例えば90分）経過したか否かを判断する（ステップS3a→S4）。そして、所定時間経過していればトリートメントを実行し（ステップS4→S5）、次いでステップS3aに戻る。

上記構成により、ユーザの診断作業に影響を与えることなく超音波モータの不安定な動作

作を防止し、長寿命化を図ることができる。

【0018】

＜第3の実施の形態＞

次に図5を参照して第3の実施の形態について説明する。第3の実施の形態では、ユーザが1日の最初に電源SWをオンにした直後にトリートメントを行うようにしている。図5において、まず、超音波診断装置本体10の電源SW（不図示）がオンになると（ステップS11でY）、前回の電源SWのオフが今日か否か、すなわち昨日以前か否かを判断する（ステップS12）。そして、前回の電源SWのオフが昨日以前であれば、前回トリートメントを行ったか否かを判断し（ステップS12→S13）、行っていないければトリートメントを実行する（ステップS13→S14）。なお、ステップS13の判断ステップは省略して、ユーザが1日の最初に電源SWをオンすれば無条件でトリートメントを行うようにしてもよい。

上記構成により、ユーザの診断作業に影響を与えることなく超音波モータの不安定な動作を防止し、長寿命化を図ることができる。

【0019】

＜第4の実施の形態＞

次に図6を参照して第4の実施の形態について説明する。超音波診断装置側がトリートメント（高速回転）を行うと、診断を行うことができないので、ユーザにとって装置状況がわからなくなり、不便である。そこで、第4の実施の形態では、トリートメントタイムになるとあらかじめユーザに対してトリートメントの要否を、例えばトリートメントを「する」、「しない」を表示して問い合わせ（ステップS21→S22）、ユーザが「する」を選択した場合にのみトリートメントを行う（ステップS23）。

上記構成により、ユーザの診断作業に影響を与えることなく超音波モータの不安定な動作を防止し、長寿命化を図ることができる。

【0020】

＜第5の実施の形態＞

ところで、超音波診断装置では、超音波診断装置本体10に対して複数の超音波プローブ1が接続可能であり、ユーザはその内の1つを選択して使用することが一般的である。そこで、不使用中の超音波プローブ1に対してトリートメントを行うようにしてもよい。

上記構成により、ユーザの診断作業に影響を与えることなく超音波モータの不安定な動作を防止し、長寿命化を図ることができる。

【産業上の利用可能性】

【0021】

本発明によれば、超音波モータを少なくとも2種類の速度のうちの低速で駆動する場合に不安定な動作を防止し、長寿命化を図ることができるので、本発明は超音波モータを駆動する超音波診断装置などに有用である。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】（a）本発明に係る超音波プローブを側面から見た内部構成図

（b）本発明に係る超音波プローブを正面から見た内部構成図

【図2】本発明に係る超音波診断装置を示すブロック図

【図3】第1の実施の形態の超音波診断装置の処理を説明するためのフローチャート

【図4】第2の実施の形態の超音波診断装置の処理を説明するためのフローチャート

【図5】第3の実施の形態の超音波診断装置の処理を説明するためのフローチャート

【図6】第4の実施の形態の超音波診断装置の処理を説明するためのフローチャート

【図7】超音波モータの動作原理の一例として回転式のものを示す説明図

【符号の説明】

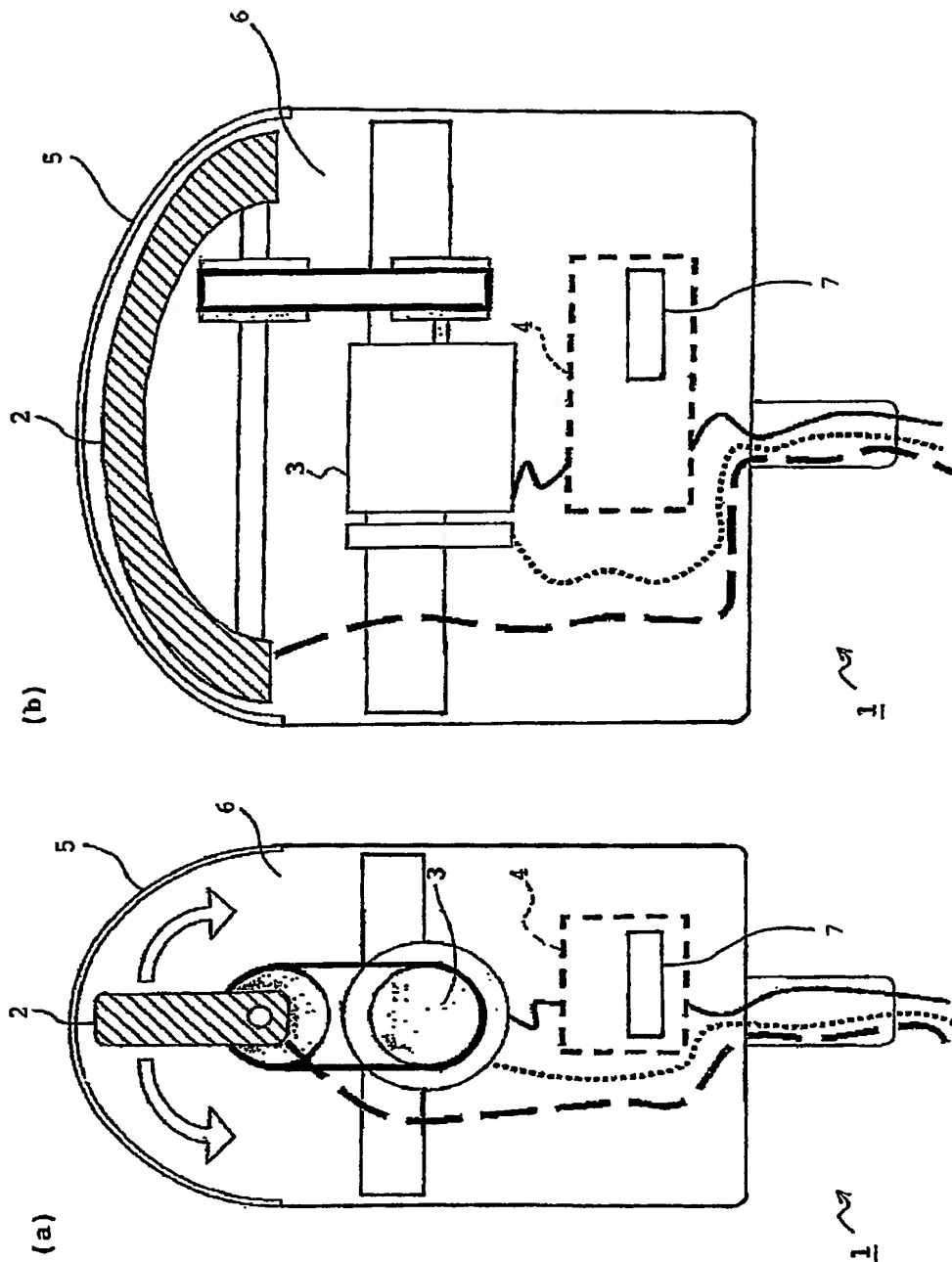
【0023】

1 超音波プローブ

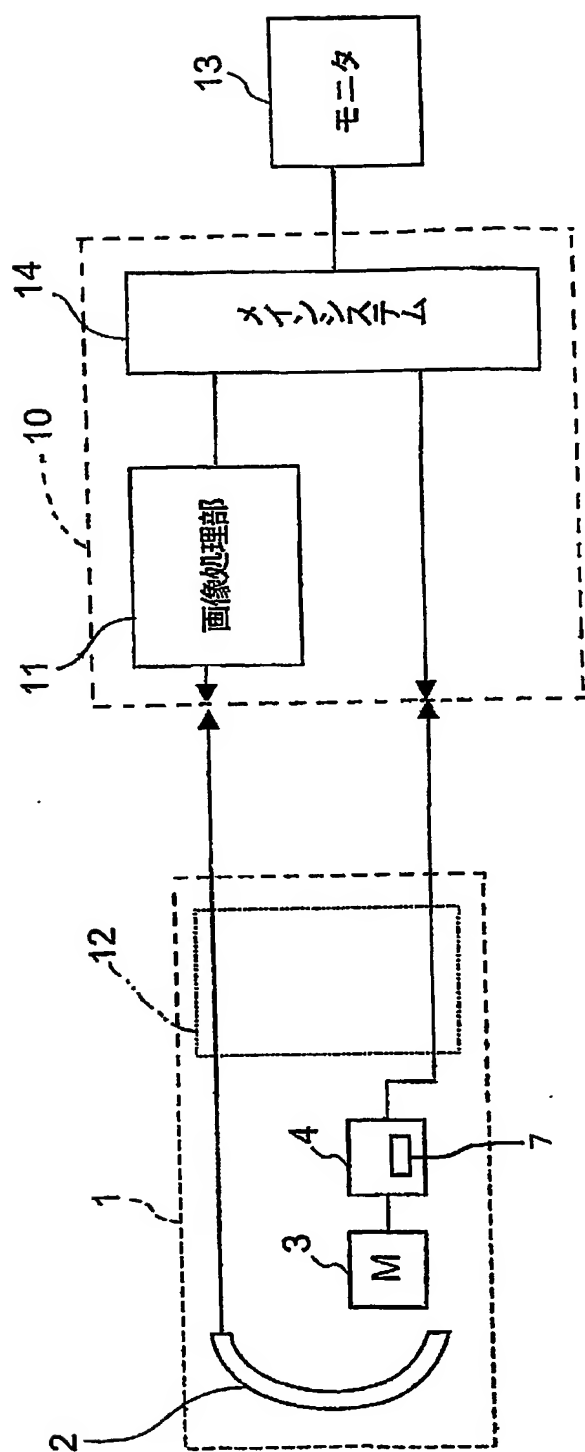
2 音響素子

- 3 超音波モータ (M)
- 4 超音波モータ駆動装置
- 5 ウインドウ
- 6 カップリング液
- 7 速度制御手段
- 1 0 超音波診断装置本体
- 1 1 画像処理部
- 1 3 モニタ
- 1 4 メインシステム

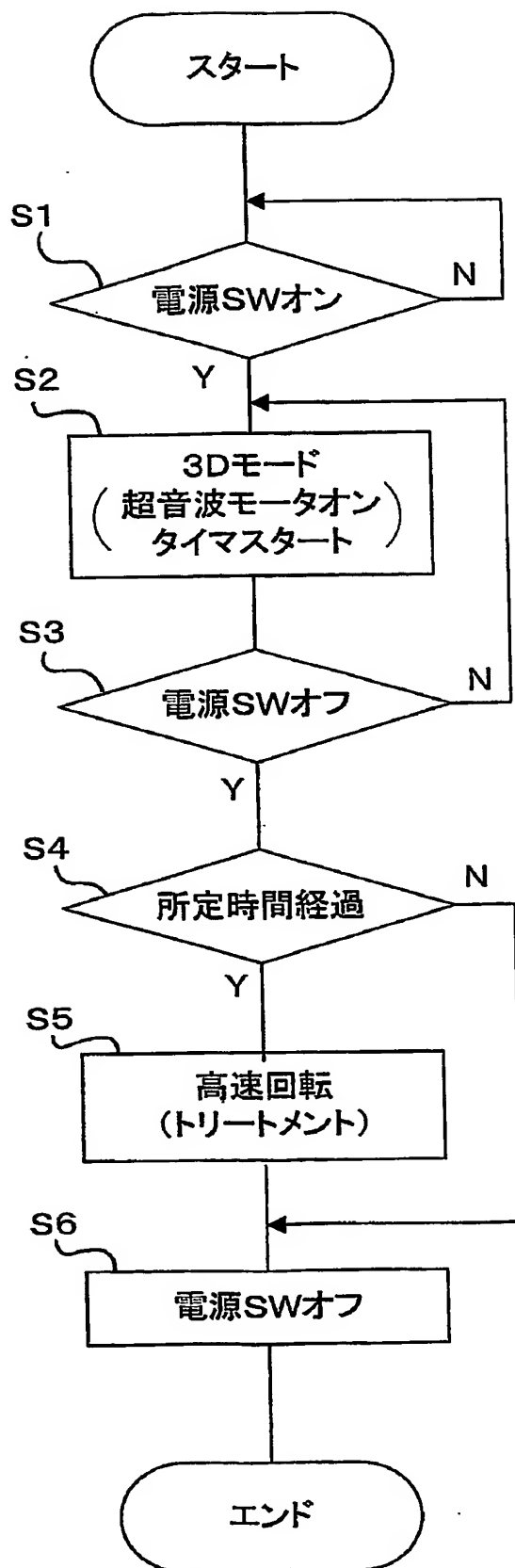
【書類名】 図面
【図1】



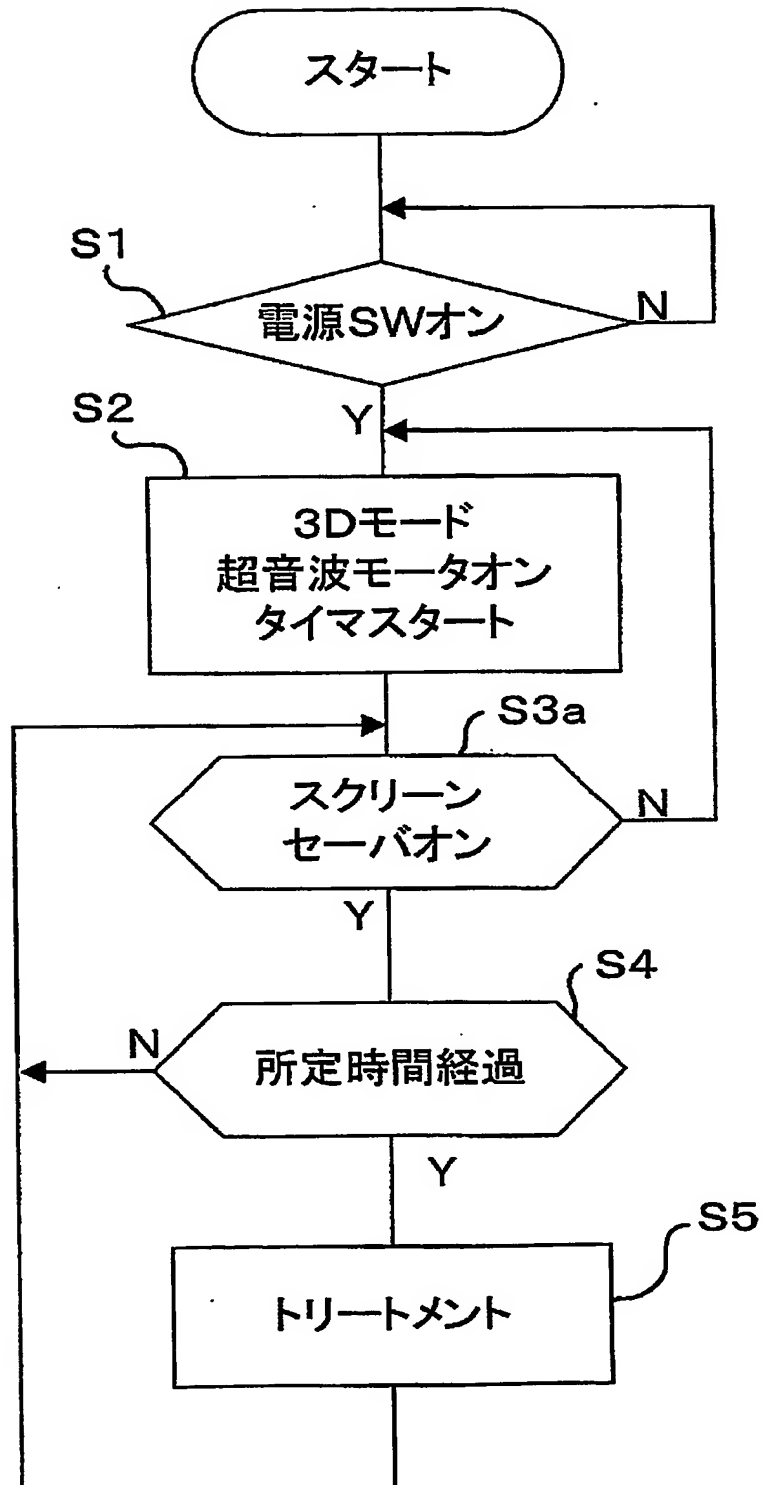
【図 2】



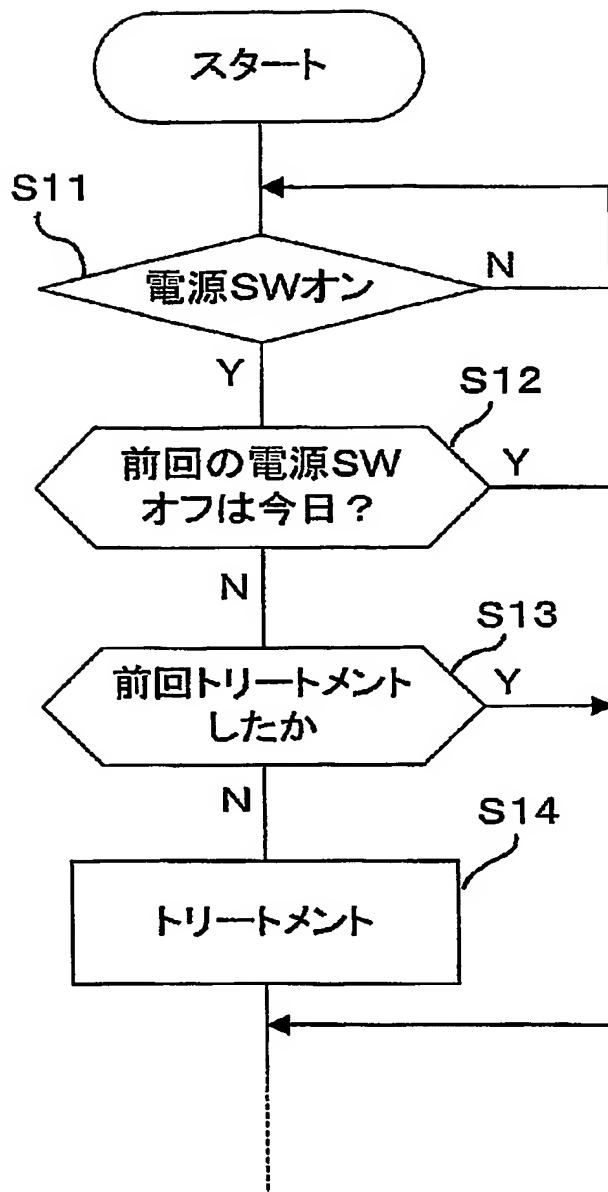
【図3】



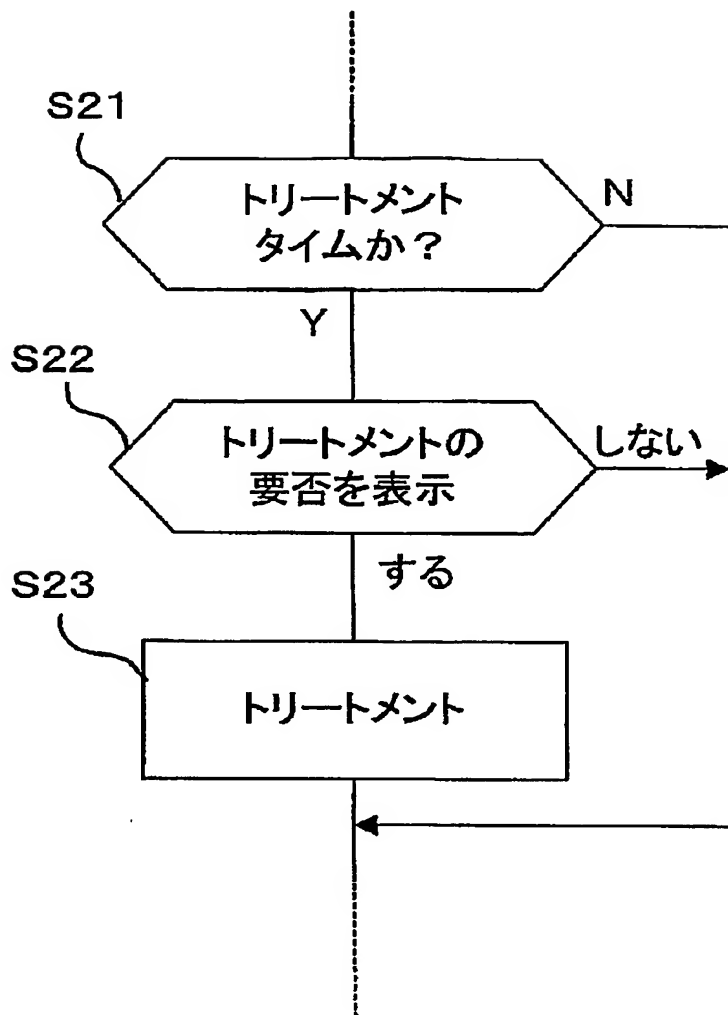
【図4】



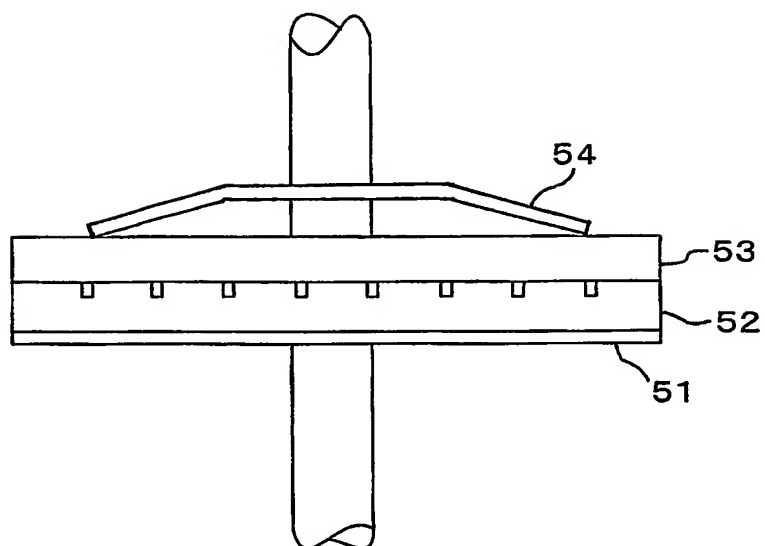
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 超音波モータを少なくとも 2 種類の速度のうちの低速で駆動する場合に不安定な動作を防止し、長寿命化を図る。

【解決手段】 超音波モータ 3 を通常駆動時に比較的低速で駆動する場合に、超音波モータを所定時間ごとに比較的高速で駆動することにより比較的低速での駆動による不安定な動作を防止し、長寿命化を図る。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

| | |
|---------|----------------|
| 特許出願の番号 | 特願 2003-290801 |
| 受付番号 | 50301325076 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 第三担当上席 0092 |
| 作成日 | 平成15年 8月11日 |

<認定情報・付加情報>

| | |
|-------|-------------|
| 【提出日】 | 平成15年 8月 8日 |
|-------|-------------|

特願 2 0 0 3 - 2 9 0 8 0 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社